



# AUSLEGESCHRIFT 1 079 004

L 31927 IVa/12g

ANMELDETAG: 9. DEZEMBER 1958

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

7. APRIL 1960

1

Bei chemischen Reaktionen in der Gasphase bei höheren, insbesondere bei Glühtemperaturen, wie z. B. bei katalytischen Gasprozessen an metallischen Katalysatoren, etwa in Netzform oder von auf körnigen Trägern fein verteilt aufgebrachten Katalysatoren, aber auch bei Filtrationsvorgängen von Feststoffen in feinster Verteilung mitführenden Gasen oder bei sonstigen Verfahren zur Behandlung von heißen Gasen mit Hilfe fester, feinverteilter oder körniger Stoffe, ist es eine für fast alle Fälle auch bei größerer Ausdehnung der Auflagerfläche wesentliche Forderung, daß das Katalysatornetz oder die körnige Katalysatorträgermasse oder die Filter- oder sonstige Behandlungsmasse auch bei langer Ofenreise bei der herrschenden Reaktionstemperatur völlig eben bzw. bei gleichmäßiger Schichtdicke erhalten bleibt. Dies ist durch die in solchen Vorrichtungen bisher angewendeten Lochbleche selbst dann nicht zu erzielen, wenn diese durch starkwandige und hohe Stege unterstützt werden. Ein wenn auch nur teilweises Durchhängen solcher Trägerlochbleche, oft aber auch der stützenden Träger durch Kriechverformung im Glühzustande, bewirkt ein Zusammenrinnen des körnigen Materials mit Entstehung von Randstellen unzulässig großer Gasdurchlässigkeit und damit geringer Wirkung, bei Platinkatalysatornetzen dagegen ein Reißen derselben an den Durchhangstellen und ein Durchströmen von nicht ausreagiertem Gasgemisch.

Die Herstellung von Lochblechen und dergleichen ist außerdem wegen der nötigen Blechstärken und der Stanzarbeit für die zahlreichen Löcher sehr teuer und bedingt außerdem einen mindestens 50%igen Abfall an kostspieligem Legierungsmaterial, abgesehen vom Verschnitt bei der Zurichtung auf die meist übliche Kreisform des Reaktionsraumes, wobei der Abfall nicht weiterverwendet werden kann.

Den Gegenstand der Erfindung bildet nun ein Ofen für die Durchführung von Gasreaktionen an oder mit festen Stoffen, wie Katalysatoren, Filter- oder Auffangmassen bei höheren bis Glühtemperaturen, bei welchem der Träger für solche Katalysatoren oder sonstige Behandlungsmassen auch bei lang andauernder Hitzebeanspruchung unter Belastung nicht durchsinkt oder sich verwerfen kann, so daß die Schüttung auf diesem Träger stets eben und von gleicher Schichtdicke bleibt. Diese Wirkung wird dadurch erzielt, daß der Massenträger in Form eines Gitterrostes ausgebildet ist, bei welchem die Gittermaschen durch senkrecht stehende und an den Berührungsstellen miteinander verschweißten, gewellten Blechstreifen gebildet werden. Wesentlich für die hier erwünschte Standfestigkeit bei hohen Temperaturen ist, daß der erfindungsgemäße Trägerrost aus nicht eingeschnittenen Blechstreifen hergestellt ist. Bei den als Treppenstufen

5

10

15

20

25

30

35

## Ofen für die Durchführung von Gasreaktionen

Anmelder:

Lentia

Gesellschaft mit beschränkter Haftung,  
Ein- und Verkauf,  
München 15, Mittererstr. 3

Dipl.-Ing. Karl Barfuß, Linz/Donau (Österreich),  
ist als Erfinder genannt worden

2

oder für die Abdeckung von Lichtschächten verwendeten Gitterrosten werden nämlich die Blechstreifen eingeschnitten, die Bleche mit Hilfe der Schlitze ineinander geschoben und so verschweißt. Bei den erfindungsgemäßen Gitterrosten würde diese Vereinigungsart, insbesondere bei größeren Rostdurchmessern bis oder über 3 m, nicht zum Ziele führen.

Die Vereinigung der Blechstreifen zu dem erfindungsgemäßen Gitter- oder Wabenrost geschieht also ausschließlich durch Wellung der Blechstreifen und durch Zusammenschweißen der einzelnen, bei Verschiebung um eine halbe Wellenlänge einander gegenüberliegenden Wellenbüche, die zu diesem Zwecke mit Vorzug abgeplattet sind, so daß sich ein bienenwabenartiger, sechseckiger oder quadratischer Grundriß der Maschen ergibt.

In den Zeichnungen ist der einen Bestandteil des erfindungsgemäßen Ofens bildende Gitterrost beispielweise und für sich allein dargestellt. Die Fig. 1 und 2, letztere als Schnitt nach a-b der Fig. 1, zeigen eine bevorzugte Ausführung in Form von Sechseckwaben, bei welcher verhältnismäßig schwache Blechstreifen der zur Aufnahme der Durchbiegungs Kräfte ausreichenden Breite durch Walzen oder Pressen in das dargestellte Profil gebracht, jeweils an den bei spiegelbildlicher Anordnung bzw. bei Verschiebung um eine halbe Wellenlänge sich ergebenden Berührungsstellen beiderseits miteinander verschweißt werden. Durch Veränderung des Wabenprofils kann gewünschtenfalls besondere Festigkeit in einer bestimmten Richtung erzielt werden. Zur Erzielung maximaler Festigkeit sind die den Tragrost bildenden Wellblechstreifen an den sich berührenden Wellenbüchen zweckmäßig teilweise abgeflacht, um die für die Verschweißung der-

selben miteinander nötigen Berührungsflächen oder -kanten zu ergeben.

Ebenso können neben oder an Stelle zusätzlicher Unterstützungen des Tragrostes an einer oder mehreren Stellen Verstärkungen in Form von dickeren und bzw. oder höheren Stegen durchgehend mit eingeschweißt werden. Bei Mitverwendung solcher Verstärkungen können gegebenenfalls die zur Verschweißung untereinander dienenden Sechs- oder Vierkantflächen kürzer gehalten werden, da die nötige Stabilität in diesem Falle durch die erwähnten Verstärkungsstreifen gegeben ist. Durch diese Verstärkerstreifen kann eine zusätzliche Unterstützung des Tragrostes erspart werden.

Fig. 3 zeigt die Anordnung des Gitterrostes in einem Haltekorb 3 üblicher Art, aber auch die Möglichkeit, bei besonders großen Durchmessern des Rostes, diesen mit Hilfe von Kühlmittel- oder Dampfüberhitzer-Rohrschlangen 4 zusätzlich zu stützen, die zu meist ohnehin vorhanden sein müssen. Ebenso können bereits vorhandene feuerefeste Mauerwerksteile als zusätzliche Stütze für den erfindungsgemäßen Tragrost dienen.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung sind, neben der bereits erwähnten außergewöhnlichen Stabilität gegen das gefährliche Durchbiegen, in der Materialersparnis, in der billigen Herstellungsmöglichkeit und im geringen Gewicht des gesamten Massenträgers gegenüber den notwendigerweise viel stärkeren Lochblechen üblicher Art mit ihren kräftigen Stützen sowie im bedeutend größeren, freien Durchgangsquerschnitt gelegen. Ein übliches, für den gleichen Zweck bisher verwendetes Lochblech hatte bei einer 24-mm-Lochung und einer Stegbreite von 6 mm einen freien Querschnitt von 50 % der Gesamtfläche. Der erfindungsgemäße Gitterrost dagegen weist einen freien Querschnitt von rund 90 % auf. Für die Herstellung eines Lochblechs von 50 % freier Durchtrittsfläche ist mit rund 50 % Abfall durch Lochung und außerdem einem zusätzlichen Randverschnitt von fast 2 m<sup>2</sup> bei einem Durchmesser von 3 m zu rechnen. Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Gitterrostes gibt es keinen Abfall, wenn die zur Bildung der Gitterscheibe nötigen Streifen in der nach dem Profilwalzen oder -pressen nötigen Länge aus handelsüblichen Blechtafeln geschnitten werden, wobei der jeweilige Rest für die nächstfolgende Zeile zu einem entsprechend langen Profilstreifen verschweißt wird. Da ein Untergreifen beim Zusammenschweißen der Kanten der Berührungsflächen nicht nötig ist, macht auch der Zusammenbau der gewellten Bänder zum Gitterrost nicht annähernd die Schwierigkeiten und Kosten wie das Lochen von stärkeren Blechen. Mit Vorzug können die korrespondierenden Kanten durch einfaches Zusammenlaufenlassen, vorzugsweise durch Argon-Schweißung, also ohne Verwendung teurer Schweißelektroden, oder auch durch elektrische Punktschweißung miteinander vereinigt werden.

Im allgemeinen sind die Stoßkanten beider Seiten des Rostes miteinander verschweißt, doch genügt es in Ausnahmefällen, jeweils nur die Stoßkanten der Untersicht des Gitterrostes zu verschweißen, um die nötige Stabilität neben einer hier noch höheren Elastizität zu erhalten.

Bei grobkörnigen Reaktionsmassen kann unter Umständen die Maschenweite des Gitterrostes etwas unterhalb der Korngröße gewählt werden; im allgemeinen aber und insbesondere bei feinkörnigen Massen ist es, wie auch bei den bekannten Lochblechen, nötig, den verhältnismäßig weitmaschigen Gitterrost

mit einem der Körnung entsprechend feinmaschigen Drahtnetz als Schüttfläche zu bedecken.

Die Auswahl der Dicke und Breite der Blechstreifen, des Materials und der Maschenweite des Gitterrostes richtet sich nach den Anforderungen durch die Reaktionstemperatur, die Einsatzdauer und das Gewicht der Schüttmasse und kann unschwer nach den allgemein gültigen Regeln der Festigkeitslehre errechnet werden.

Der erfindungsgemäße Tragrost ist universell anwendbar, insbesondere in Öfen oder Reaktionseinrichtungen, die bei höheren bis Glühtemperaturen durch lange Zeit hindurch störungsfrei in Betrieb stehen müssen. Er wird demgemäß mit besonderem Vorzug in den Öfen für die Ammoniakverbrennung zu Stickstoffoxyden oder den Syntheseöfen für Blausäure angewendet.

Den technischen und wirtschaftlichen Fortschritt, der durch den erfindungsgemäßen Gitterrost erzielt wird, zeigt das Beispiel eines Einsatzkorbes als Auflage für eine Platin-Katalysatornetzlage in einem Ammoniakverbrennungsofen einer Salpetersäurefabrik: In einem Einsatzkorb von 2820 mm Durchmesser mußte ein Lochblech von 4 mm Stärke mit einem Lochdurchmesser von 24 mm und einer Stegbreite von 6 mm durch 32 Stege von 15 mm Blechstärke und 70 bis 125 mm Höhe unterstützt werden, um einer Betriebstemperatur von 820 °C durch längere Zeit standzuhalten.

Ein Einsatzkorb gleicher Abmessungen, mit dem erfindungsgemäßen Gitterrost versehen, der lediglich von vier Dampfschlangen unterstützt war, blieb über eine weit längere Betriebsdauer bei noch höherer Temperatur eben, und die aufgelegten Platinnetze wiesen keine Risse auf. Gleichzeitig lagen die Herstellungskosten des Einsatzkorbes mit dem erfindungsgemäßen Gitterrost weit unter der Hälfte der Kosten für das Lochblech mit den Stützstegen. Ein weiterer Gewinn liegt also in der Einsparung bei den Platinnetzen und deren Reparaturkosten sowie an vermeidbarem Produktionsausfall infolge Reparaturnotwendigkeit.

In einem anderen Falle war die körnige, minrale Auffangmasse für Platinmetalle, die sich im Laufe des Betriebes einer Ammoniakverbrennungsanlage von den Katalysatornetzen ablösen, auf einem üblichen Lochblech gelagert, vergleichsweise hierzu in anderen Ofeneinheiten auf dem erfindungsgemäßen Gitterrost. Die wiedergewonnene Menge an abziehenden Platinmetallen war, bei im übrigen völlig gleichen Bedingungen beiderseits, im ersten Falle ein Bruchteil der im letzterwähnten Falle erhaltenen Menge. Die auf dem Lochblech gelagerte Schüttung war trotz vielfacher kräftiger Unterstützung des Lochblechs in zahlreichen Durchhängen desselben zusammengefallen; beim erfindungsgemäßen Gitterrost war an keiner Stelle eine Verminderung der Schichtdicke wahrzunehmen.

#### PATENTANSPROCHE:

1. Ofen für die Durchführung von Gasreaktionen an oder mit festen Stoffen, die auf einem Tragrost liegen, wie Katalysatoren, Filter- oder Auffangmassen bei höheren bis Glühtemperaturen, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrost für Katalysatornetze od. dgl. oder sonstige Katalysatormassen bzw. für die horizontale Lagerung von körnigen Auffangmassen für mit dem ausreagierten Gasstrom abgehende Katalysatormetalle aus einem

aus hochkant stehenden nicht eingeschnittenen Wellblechstreifen erzeugten Rost besteht, dessen durch Verschiebung der Wellenbäuche um eine halbe Wellenlänge entstehende Berührungsstellen miteinander verschweißt sind.

2. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen der den Tragrost bildenden Wellblechstreifen an den Wellenbäuchen teilweise abgeflacht sind, um die für die Verschweißung derselben miteinander nötigen Berührungsflächen oder 10 -kanten zu ergeben.

3. Ofen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer halben Wellenlänge gegeneinander verschobenen und miteinander verschweißten Wellblechstreifen des Tragrostes 15 einen annähernd regelmäßig sechseckigen bis quadratischen Maschengrundriß ergeben.

4. Ofen nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die sich berührenden Kanten

der Wellblechstreifen nur an der Untersicht des Tragrostes miteinander verschweißt sind.

5. Ofen nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrost jeweils nach einigen Zeilen der Wellblechstreifen Verstärkungsschiene aus geraden Blechstreifen gegebenenfalls größerer Dicke und Höhe mit eingeschweißt ent- hält.

6. Ofen nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er einen aus aneinander- geschweißten Wellblechstreifen bestehenden, gegebenenfalls mit durchlaufenden geraden Blechstreifen verstärkten Tragrost als Auflager für die katalysierenden Platinnetze der Ammoniakver- brennung bzw. der Blausäuresynthese und gegebenenfalls einen im wesentlichen gleichen Rost als Träger für eine Auffangmasse für die von den Platinnetzen bei den Betriebsbedingungen ab- gehenden Platinmetalle aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

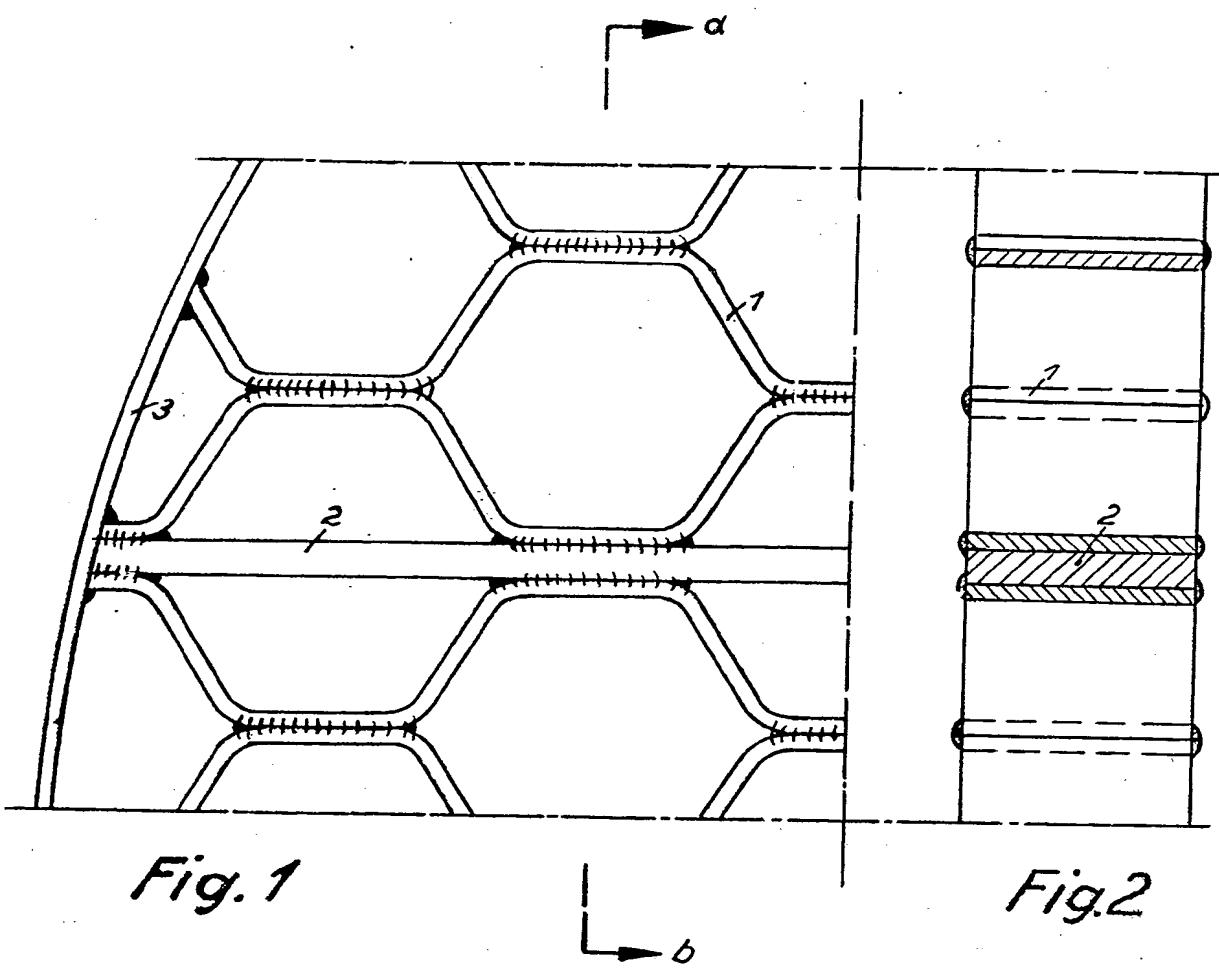


Fig. 1

Fig. 2

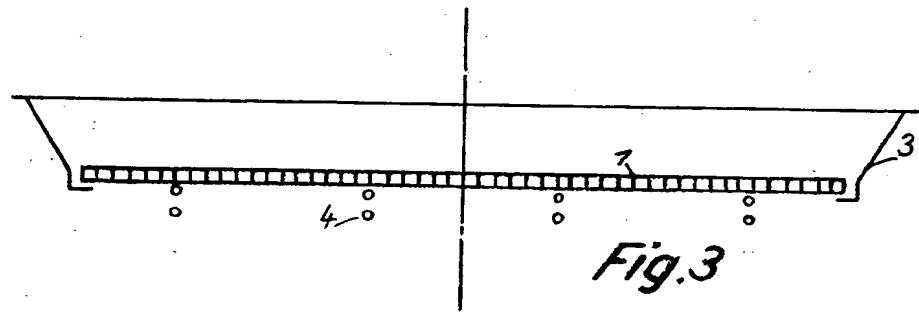


Fig. 3